
إنتاج زيت زيتون
عالى الجودة
إعداد
د. / عادل يوسف جرجس
معهد بحوث تكنولوجيا الأغذية - مركز البحوث الزراعية

وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى
الإدارة العامة للثقافة الزراعية

إنتاج زيت الزيتون عالى الجودة

نشرة فنية رقم 3 / 2004
صدرت عن الإدارة العامة للثقافة الزراعية

مقدمـــة :

تنتشر زراعة الزيتون فى بلدان حوض البحر المتوسط حيث تمثل تلك المنطقة حوالى 98% من المساحة المنزرعة بالعالم . هذا فالموطن الأصلى لشجرة الزيتون هى منطقة شرق البحر المتوسط (سوريا - تركيا) إلا أن آراء أخرى تذكر أن فلسطين هى أرض الزيتون - أما فى مصر فيرجع تاريخ زراعته إلى عهد الفراعنة (1800 سنة قبل الميلاد) حيث وجدت فى الفيوم وواحة سيوه .

يعتبر زيت الزيتون من الزيوت السائلة القابلة للأكل مباشرة دون أى معاملات كيميائية حيث أنه عصير ثمرة الزيتون الطبيعى الذى تم الحصول عليه بطرق طبيعية فقط بالضغط أو بالطرد المركزى الأفقى . وطبقاً لبعض التقارير العالمية فإن أهمية زيت الزيتون أخذت بالتناقص نظراً لارتفاع تكاليف إنتاجه وغلاء ثمنه وبسبب منافسة الزيوت النباتية الأخرى نظراً لوفرتها ورخص ثمنها بالنسبة لزيت الزيتون - إلا أنه نتيجة لأن زيت الزيتون يستخرج مباشرة من ثمار الزيتون الطازجة ويستهلك مباشرة ويباع فى الأسواق محتفظاً برائحته العطرية المميزة وكذلك لاحتفاظه بكامل صفاته البيولوجية بما فيها من الفيتامينات لذا فهو يسمى بـ " سيد الزيوت " بالتالى مازالت أهميته التغذاوية عالية على الرغم من ارتفاع سعره .

وأما عن مراحل تطور صناعة زيت الزيتون فقد كانت بطيئة جداً على مر العصور بالمقارنة مع باقى الصناعات الغذائية الأخرى ، وذلك لكونها صناعة موسمية بجانب أن الزيتون يعانى من مشكلة التحميل (بمعنى أن المحصول قد يكون غزيراً فى عام وضعيفاً فى العام التالى) لذلك كان الاعتماد على الطرق القديمة فى استخلاص الزيت من الثمار والتى كانت تعتمد على الجهد العضلى ثم تطورت إلى استخدام المكابس الهيدروليكية ثم أخذت حركة التطور فى الزيادة إلى أن تم استحداث المعاصر الآلية ذات الإنتاجية العالية المعتمدة على استخدام أجهزة الطرد المركزى .

وطبقاً لإحصائيات وزارة الزراعة المصرية تبلغ المساحة المنزرعة من أشجار الزيتون لعام 2001 حوالى 113.080 ألف فدان (المساحة المثمرة 77.343 ألف فدان ، متوسط إنتاج الفدان 3.8 طن ، إجمالى الإنتاج 293.903 ألف طن ثمار) وكمية الزيت حوالى 4 آلاف طن تستخرج من حوالى 35 ألف إلى 40 ألف طن ثمار .

هذا وتعتبر صناعة زيت الزيتون من المشروعات الصغيرة التى تفيد المستثمر الصغير لما لها من عائد مضمون .

أصنــاف أشجــار الزيتــون

تنقسم أشجار الزيتون على حسب الغرض من الاستخدام إلى :

1 - أصناف زيتية :

وهى أصناف تحتوى على كمية زيت أعلى من 15 % وذات حجم متوسط ومن الأمثلة أصناف الكروناكى - الأربكوين - الشملالى - الفرانتويو - السبحاوى - الوطيقين .

2 - أصناف غير زيتية :

وهى أصناف تحتوى على نسبة زيت أقل من 15 % وذات حجم كبير ولب سميك وتستخدم فى التخليل ومن الأمثلة أصناف كلاماتا - الحامض - دولسى - التفاحى .

3- أصناف ثنائية الغرض :

وهى أصناف تجمع بين صفات الأصناف الزيتية وغير الزيتية ومن الأمثلة أصناف بيكوال - مانزانيلو .

مكونات ثمار الزيتون :

تمثل الماء والزيت حوالى 85 - 90 % من إجمالى وزن الثمار والباقى عبارة عن سكريات وبروتينات وعناصر معدنية .

العوامل التى تتوقف عليها كمية الزيت بالثمار :

هناك عدة عوامل لها تأثير مباشر وغير مباشر على كمية الزيت نذكر منها :

1- درجة نضج الثمار . 2- نوع الأصناف .

3- منطقــة الزراعــة . 4- نــوع التربــة .

5- المناخ والعوامل الجوية .

6- المعاملات الزراعية (الخدمة) . 7- درجة تحميل الأشجار .

مع العلم بأن الصيف الحار والمشمس يزيد كمية الزيت لكن على حساب نسبة حمض الأوليك الذى تنخفض كميته بالزيت مع العلم بأن ثمار الزيتون تصل إلى أعلى مستوى من الزيت بعد حوالى 6 - 8 شهور من التزهير الكامل .

تأثير الظروف الجوية على تركيبة الأحماض الدهنية :

- تزداد كمية ونسبة الأحماض الدهنية غير المشبعة بانخفاض درجات الحرارة .
- تأخير ميعاد الجمع يرفع من كمية الأحماض الدهنية غير المشبعة خاصة حمض اللينوليك على حساب حمض البالمتيك .

تأثير ملوحة الأرض على تركيبة الأحماض الدهنية :

- زيادة ملوحة الأرض بكلوريد الصوديوم يقلل من نسبة حمض الأوليك بالزيت بينما لاتتأثر نسب أحماض البالمتيك واللينوليك .
- ارتفاع درجة حرارة الجو يقلل من نسبة حمض الأوليك بالزيت .

التركيب الكيميائى لزيت الزيتون :

يتكون زيت الزيتون من جلسريدات ثلاثية تصل نسبتها إلى 97% والباقى عبارة عن مكونات غير جلسريدية (فوسفوليبيدات - أحماض دهنية - صبغات كربوهيدرات - جليسرول - مركبات نكهة - ستيرولات . . . إلخ) والمكونات الجليسريدية عبارة عن أحماض دهنية وجليسرول .

تركيبة الأحماض الدهنية لزيت الزيتون :

تنقسم الأحماض الدهنية الداخلة فى تركيب زيت الزيتون إلى قسمين :

(**الأول**) أحماض دهنية غير مشبعة وتمثل 75 - 85 % من إجمالى الأحماض الدهنية ومنها حمض الأوليك بنسبة 55 - 70 % وحمض اللينوليك بنسبة 8 - 13 % .
(**الثانى**) أحماض دهنية مشبعة وتمثل 10 - 20 % من إجمالى الأحماض الدهنية ومنها حمض البالمتيك بنسبة 7.5 - 15 % .

المكونات غير الجليسريدية لزيت الزيتون :

وتمثل معظمها المواد غير القابلة للتصبن (هيدروكربون - توكوفيرولات - ستيرولات) مع كحولات أليفاتية وتربينية . . إلخ ويتميز زيت الزيتون باحتوائه على أعلى نسبة من السكوالين Squalene حيث تصل نسبته إلى 700 مللى جرام / 100 جرام زيت .

المركبات المعطيةللنكهة :

يحتوى زيت الزيتون البكر على حوالى 77 مركباً طياراً وهى مركبات هيدروكربون أروماتية وأليفاتية وكحولات أليفاتية وتربينية وألدهيدات وكيتونات وإيثرات وإسترات وتنتج معظم تلك المركبات الطيارة عن هدم وتحلل مركب Oleuropein ومركبات Flavonoids . هذا فالتخزين يقلل من نكهة الزيت نتيجة لقلة المركبات الفينولية والألدهيدية . بينما عمليات الجرش والطحن للثمار تزيد من المركبات المسئولة عن النكهة بالزيت عن الزيت الناتج بدون عمليات جرش وطحن .
وتتأثر رائحة زيت الزيتون بعدة عوامل نذكر منها الظروف المناخية - نوع التربة - مراحل نضج الثمار - ظروف تخزين الزيت - طريقة الاستخلاص مع العلم بأن زيت الزيتون الجيد من الناحية الحسية ذات رائحة تشبه رائحة الفاكهة .

جمع ثمار الزيتون وعلاقتها بكمية الزيت :

تجمع ثمار الزيتون عندما تصل إلى مرحلة النضج المثلى والتى عندها تكون كمية الزيت وجودته فى أعلى مستوى . لذا فإن تبكير أو تأخير ميعاد جمع ثمار الزيتون له تأثير سئ على جودة وكمية الزيت .

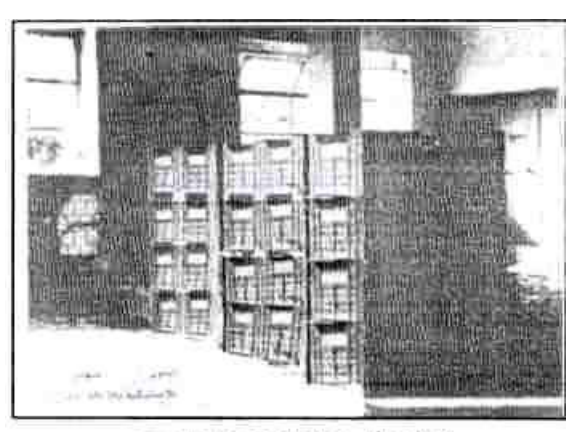
حفظ ثمار الزيتون مؤقتاً قبل العصر :

لايفضل أن تجمع الثمار وتترك بدون عصر لذا يجب أن يعمل بالقول القائل " من الشجر إلى الحجر " حيث تحدث مشاكل فى حالة عدم عصر الثمار مباشرة من أهمها حدوث تخمرات بثمار الزيتون مما يسبب هدماً للزيت وهذا عيب ناتج عن فعل ونشاط إنزيمى وميكروبى .

أما فى حالة الضرورة القصوى لحفظ الثمار فيجب أن تتبع الخطوات الآتية :

* تخزين الثمار فى أبنية باردة فى طبقات لايزيد ارتفاعها عن 25 سم .
* تخزين الثمار فى أقفاص بلاستيك مثقبة حتى تسمح بدخول وخروج الهواء كما هو مبين بالشكل .
* أو حفظ الثمار فى محلول ملحى 3% لمدة قصيرة .
* أو حفظ الثمار فى حمض الستريك بنسبة 0.03% مع محلول ملحى 3% لمدة قصيرة .
* أو حفظ الثمار فى محلول ميتابيسلفيت بنسبة 2% لمدة قصيرة .
* أو حفظ الثمار فى تنكات مقفولة بها غاز خامل لمدة قصيرة .

مع مراعاة سرعة العصر أولاً وأخيراً بعد جمع الثمار مباشرة .



زيتون معبأ فى عبوات بلاستيكية بانتظار عصره

زيتون معبأ في عبوات بلاستيكية بانتظار عصره

استخلاص زيت الزيتون :

يتواجد زيت الزيتون على هيئة نقط صغيرة فى خلايا Mesocarp ثمار الزيتون - حيث تساعد عملية الجرش على خروج الزيت نتيجة تمزق وتهتك للخلايا وفى نفس الوقت تعمل خطوة الخلط والتقليب Malaxation التى تلى عملية الجرش على تجميع الزيت فى نقط كبيرة مما يسهل من فصل الزيت عن السائل المائى .

ذكر بعض العلماء أن عملية الجرش لها تأثير كبير على كمية وجودة الزيت الناتج حيث خلال تلك العملية يجب عدم تعريض الزيت للهواء لمنع حدوث أكسدة للزيت وكذلك لتقليل إمكانية حدوث الفقد فى نكهة الزيت . وهناك مشاكل قد تتواجد نتيجة لاحتمال انتقال آثار معدن المجرشة إلى الزيت مما يؤثر على جودة الخواص الحسية وكذلك على مدى الثبات الأوكسيدى للزيت نتيجة لقدرة تلك المعادن على أن تعمل كمواد محفزة للأكسدة - عموماً فإن الميكانزم المستخدم فى الخطوة الـ Malaxation يلعب دوراً هاماً فى استخلاص زيت الزيتون ، حيث يحدث أحياناً خلال عمليات الطحن والـ Malaxation تكون ليبوبروتين على سطح نقط الزيت التى تعمل

على ربط الماء بنقط الزيت فتسبب حدوث استحلاب لكمية من الزيت مع الماء . أما فى حالة بطء خطوة الخلط والتقليب (Malaxation) فإن احتمالية تكوين نقط زيت كبيرة الحجم تكون عالية مما تقلل من تكون المستحلبات وتساعد على خروج الزيت بسهولة - كذلك درجة حرارة الطحن لها تأثير فى سرعة خروج الزيت حيث تقلل من لزوجته لكن تسبب (الحرارة) بعض التغيرات الكيميائية والبيوكيميائية فى عجينة الزيتون مع هدم للخواص الحسية للزيت وسبب ارتفاع درجة الحرارة أثناء الخلط والجرش راجع إلى أحد الاحتمالات الآتية منفردة أو مجتمعة :

(أ) نتيجة لزيادة سرعة دوران المطحنة .

(ب) نتيجة لزيادة الطحن والـ Malaxation .

(ج) نتيجة لإضافة ماء دافئ .

إلا أنه فى حالة تعذر خروج الزيت بسهولة فإنه يمكن إضافة مواد مرطبة لتزيد من معدل خروج الزيت .

خطوات تصنيع زيت الزيتون :

الخطوات الأساسية لاستخلاص زيت الزيتون يسبقها مرحلة تجهيز وإعداد وتشمل مرحلة التغذية Feeding (مع إزالة الأوراق) والغسيل Washing والجرش Crushing والخلط والتقليب Malaxation ثم مرحلة فصل الزيت وأخيراً خطوة التنقية باستخدام الطرد المركزى .

(أولاً) خطوة التغذية وفصل الأوراق

يتم دفع ثمار الزيتون إلى الـ Hopper بغرض :

1- إزالة الأوراق التى تسبب الطعم المر بالزيت .

2- المحافظة على الزيت من التدهور نتيجة لخفض نسبة الكلوروفيل عن طريق إزالتها للأوراق (الكلوروفيل عامل محفز للأكسدة فى وجود الضوء) .

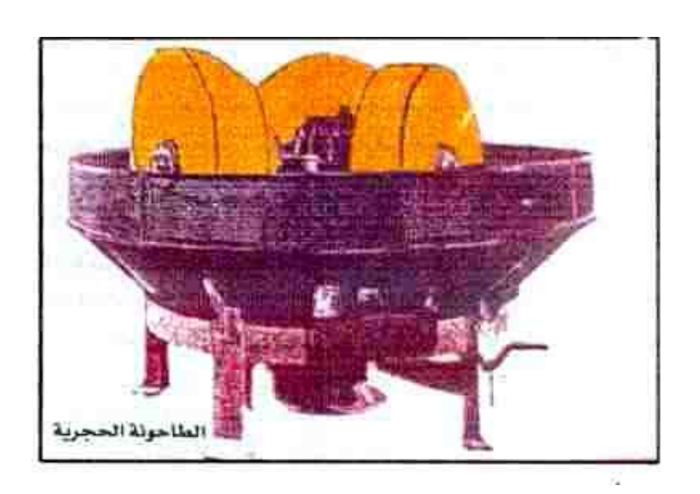
(ثانياً) خطوة الغسيل

يستخدم رشاشات ماء لإزالة أى مواد غريبة قد تتواجد على سطح ثمار الزيتون .

(ثالثاً) خطوة الجرش

تلى خطوة الغسيل مباشرة خطوة الجرش حيث تدفع الثمار المغسولة إلى ماكينة الجرش (هناك نوعان من الطواحين الأولى حجرية والثانية معدنية كما بالشكل) وهى تتكون من إثنين أو ثلاث اسطوانات تدار دائرة محورية ذات نتوءات وهى عادة تصنع من الحجارة وذلك لجرش الزيتون مع عدم التصاقه وهذا النوع القديم من الحجارة يعمل ببطء وبالتالى تعمل تلك الخطوة عمليتين فى نفس الوقت الأولى وهى جرش الثمار والثانية عمل جزء من وظيفة الخلط والتقليب الـ Malaxation .

هذاوقد تم فى السنوات الأخيرة استخدام أجهزة جرش (طواحين معدنية) فى صورة Grinders إلا أنها تسبب بعض المشاكل وهى احتمالية حدوث انتقال آثار المعدن المجروش إلى الزيت وحتى ولو تم تصنيعها من معدن ستانلس ستيل . وتتميز المجرشات المعدنية بأنها سريعة وذات كفاءة عالية فى تمزيق الخلايا . وتهدف خطوة الجرش إلى المساعدة فى زيادة خروج الزيت من الثمار عن طريق تمزيق خلاياها .



(رابعاً) خطوة التقليب

من أهم الخطوات المؤثرة فى استخلاص الزيت تجميع نقط الزيت الصغيرة إلى نقط أكبر مما يسهل فصل الزيت عن الماء كما أن وحدة الخلط مزودة (بجاكت خارجى) لتدفئة الزيت إلى درجة حرارة لاتزيد عن 30° م لتسهيل خروج الزيت بتقليل لزوجته مع مراعاة عدم رفع درجة الحرارة عن 30° م للمحافظة على نكهة الزيت ، ولمنع حدوث زيادة فى قيم الحموضة وتلون الزيت باللون الأحمر تزود وحدة الخلط والتقليب بثرموستات يعمل أوتوماتيكاً .

ولجهاز الخلط والتقليب عدة أشكال فمنها الأفقى والرأسى وهو عبارة عن أوعية اسطوانية الشكل بها (جاكت خارجى) ويحتوى بالداخل على مقلبات تدار بنظام معين لضمان خلط وتقليب العجينة (عجينة البذرة) بمعدل 19 - 20 لفة فى الدقيقة لمنع حدوث استحلاب للزيت مع الماء وعموماً زمن الخلط فى جهاز Malaxtor حوالى 20 - 30 دقيقة وقد يصل إلى 60 ق فى حالات خاصة ، هذا فإنه يفضل نظام الـ Malaxtor الأفقى عن الرأسى حيث الأول يمنع تلامس الهواء مع عجينة الزيتون وبالتالى يحافظ على ثبات وجودة الزيت الناتج . وفى نفس الوقت يجب أن يصنع الـ Malaxtor من معدن ستانلس ستيل .

عملية فصل زيت الزيتون :

تحتوى عجينة الزيتون على ماء - زيت زيتون - قطع نوى ذات حجم صغير - أنسجة الزيتون المجروشة وعن طريق عمليات الكبس (العصر) والطرد المركزى يتم الحصول على زيت الزيتون من تلك المكونات .

الطرد المركزى لفصل زيت الزيتون :

تستخدم أجهزة الطرد المركزى لفصل زيت الزيتون عن باقى مكونات ثمار الزيتون المجروشة ، وهناك عوامل تؤثر على كفاءة استخلاص زيت الزيتون بنظام الطرد المركزى وهى :

1- الكثافة : كلما كان هناك اختلاف فى كثافة الزيت وكثافة المحلول المائى كان الفصل أسهل .

2- شكل وحجم نقط الزيت : كلما كانت نقط الزيت كبيرة كان الفصل أسهل بينما النقط الصغيرة تسبب استحلاب للزيت .

3- اللزوجة : كلما كان هناك فرق فى لزوجة مكونات العجينة كلما سهل فصله .

4- درجات الحرارة : بزيادة درجة الحرارة يزداد الفصل نتيجة لخفض لزوجة وسيولة الزيت .

ظروف وإجراءات تصنيع زيت الزيتون :

تعتمد عمليات تصنيع زيت الزيتون على كفاءة المكابس (الضغط) وكفاءة عمل الابراش وأخيراً على أجهزة الطرد المركزى كما يلى :

1- خطوة الكبس :

تستخدم المكابس الهيدوليكية لفصل العصير الخلوى والزيت عن باقى مكونات الثمار حيث يجب أن يستخدم ضغط معين يتغير كل فترة زمنية خلال عصر الزيتون المجروش . وتتوقف كفاءة تلك الخطوة على كفاءة عمليتى الجرش والتقليب .

2- دور الابراش فى فصل زيت الزيتون :

تلعب الابراش دوراً هاماً فى صناعة زيت الزيتون حيث تستخدم لوضع عجينة الزيتون على هيئة طبقات رقيقة وتعمل أيضاً كمرشحات للمواد الصلبة عن السائل المائى (ماء + زيت) .

وتحدد كمية وحجم عجينة الزيتون التى توضع على الابراش عدة عوامل أهمها :

- درجة الجرش - درجة نعومة العجينة - نوع ثمار الزيتون .

حيث أن التوزيع غير المنتظم للعجينة وكذلك الطحن (الجرش) غير المنتظم (غير الناعم) يسبب الإختلاف فى توزيع الضغط على أماكن مختلفة بالعجينة مما يتسبب فى تحطم الابراش بسرعة بجانب خروج كمية من الزيت فى الكسب (تقليل كفاءة استخلاص الزيت) - بينما فى حالة استخدام عجائن زيتون ملساء وذات توزيع منتظم فإن كفاءة الضغط يكون عالياً جداً فى الأطراف مما يزيد من كفاءة خروج الزيت من العجينة - وعموماً فإن الابراش المستخدمة فى صناعة زيت الزيت تصنع من خوص النخيل أو من الألياف البلاستيكية إلا أنه حديثاً يفضل الابراش المصنعة من معدن الاستانلس ستيل .

أنواع الابراش :

هناك أكثر من نوع من الابراش فمنها الابراش المصنعة من خوص النخيل والمصنعة من البلاستيك وأخيراً المصنعة من ستانلس ستيل .

1- الابراش المصنعة من خوص النخيل :

تعتبر من أفضل الآلياف المستخدمة كأبرش لكن نتيجة لاحتفاظها بجزء من الماء والزيت فإنها تسبب مشاكل لذا يجب غسلها باستمرار بماء ساخن وقلوى خفيف وقد يحدث تخمرات بها مما تسبب رائحة رديئة بالزيت الناتج بجانب أنها ليست قوية لذا كان لابد من الاتجاه إلى استخدام الأبراش البديلة وهى المصنعة من الاستانلس ستيل .

2- الابراش المصنعة من البلاستيك :

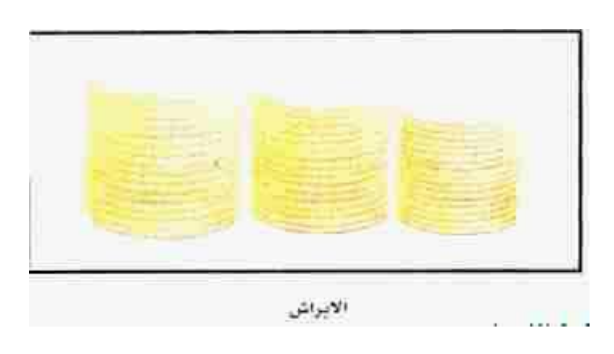
هذا النوع من الأبراش ليس جيداً حيث يسبب مشاكل كثيرة أهمها تلف بأجهزه الطرد المركزى نتيجة لاحتواء الزيت المراد تنقيته على جزيئات صغيرة من تلك الأبراش بجانب أن هذا النوع يسبب صعوبة فى فصل الزيت عن الماء لذا لاينصح باستخدام تلك الأبراش بل يوصى باستخدام الأبراش المصنعة من الاستانلس ستيل كما ذكر سابقاً .

3- الأبراش المصنعة من معدن ستانلس ستيل :

أفضل أنواع الأبراش المستخدمة فى صناعة زيت الزيتون لما لها من قدرة فى عدم احتفاظها بجزء من الزيت أو الماء وبالتالى لاتوجد فرصة لحدوث تزنخ أو رائحة كريهة بالزيت - مع قدرتها العالية على تحمل الضغط العالى - بجانب مقدرتها العالية على العمل كمرشح لحجز الجزء الصلب مع مرور الجزء السائل (ماء + زيت) للثمار بسهولة وإن كان يؤخذ على هذا النوع من الأبراش تكلفته العالية .

مواصفات الأبراش الجيدة :

- لها المقدرة العالية على الترشيح أثناء الكبس .
- لها المقدرة العالية على تحمل الضغط المرتفع .
- سهلة التداول وذات وزن خفيف .
- ذات سمك صغير .
- قدرتها على الاحتفاظ بالماء والزيت منخفضة جداً فى حالة الأبراش غير المصنعة من معدن ستانلس ستيل .
- قوية جداً تتحمل الصدمات .



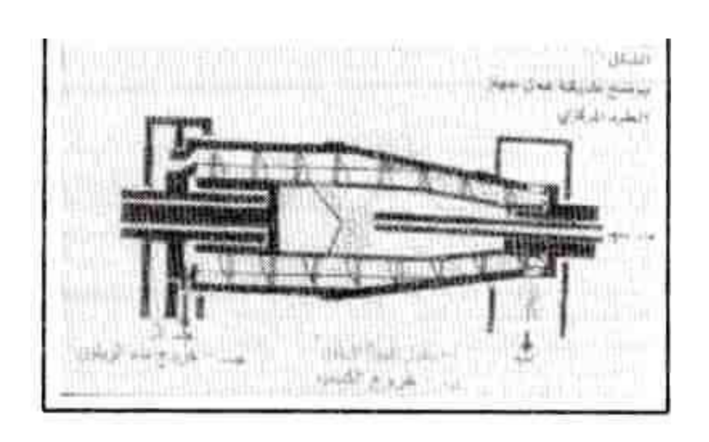
الابراش

طــرق الفصــل :

1 - عمليات الطرد المركزى

استخدمت حديثاً أجهزة الطرد المركزى لفصل الزيت عن باقى مكونات ثمار الزيتون معتمداً على الاختلاف فى كثافتهم - حيث هناك أكثر من جهاز للفصل أهمها الـ Decanter والتى يدفع فيه عجينة الزيتون التى سبق أن أجريت عليها عملية الطحن (الجرش) والتقليب بعد تخفيفها بكمية وفيرة من الماء لتخرج فى صورتان من جهاز الـ Decanter فالصورة الأولى تحتوى على الوجه الصلب (الكسب) بينما الصورة الثانية تحتوى على الوجه السائل (الزيت + الماء) .

إلا أنه توجد أجهزة Decanter كما هو بالشكل يتم الفصل بها لعجينة الزيتون المطحونة وبها ثلاث فتحات الأولى لخروج الزيت مع قليل من الماء والثانية لخروج كيك (الكسب) الزيتون ثم الثالثة لخروج الوجه المائى مع قليل من الزيت من فتحات خاصة . لهذا فعمليات الفصل داخل الـ Decanter تتأثر بعدة عوامل من أهمها مدى كفاءة عملية الجرش حيث أن عمليتى الجرش والخلط تعملان على تجميع جزيئات الزيت الصغيرة فى صورة زيت حر ، هذا وقد يكون الزيت موجوداً داخل Microgels (Locked) فيصعب فصله وبالتالى يجب إضافة كميات من الماء لتغير من شكله وصورته الغروية مما يسهل فصله - وحتى يتم الفصل بنجاح يجب أن يتم الجرش بكفاءة عالية (عجينة الزيتون ناعمة) حتى يقلل من فقد الزيت أثناء خطوة الطرد المركزى .



طريقة عمل جهاز الطرد المركزى

2- عملية الفصل بالطريقة المشتركة :

يشمل هذا النوع من الفصل نظام ترشيح مع طرد مركزى وهذا النوع من المرشحات يسمى وحدة سينوليا Sinolea unit . حيث يتم فصل حوالى 80 % من الزيت المتواجد بالعجينة المجروشة ويسمى الزيت الناتج باسم زيت سينوليا Sinolea oil حيث يخرج الزيت مع قليل من الماء ليجرى عليه طرد مركزى لتحصل على زيت سينوليا بينما الوجه الصلب المتبقى فيه 20% من الزيت (Olive paste) يجرى عليه عملية تبليل باستخدام العصير الخلوى الناتج من زيت Sinolea oil أو إضافة ماء دافئ مع العلم بأنه لايفضل إضافة ماء ثم تجرى عليه عملية خلط جديدة Malaxtion ليدخل بعد ذلك إلى جهاز Decanter لتخرج منه العجينة بعد ذلك فى صورتين الأولى زيت Decanter oil مع قليل من الماء والثانية ماء مع قليل من الزيت ليجرى طرد مركزى لهما على انفراد لتحصل على زيت يسمى Decanter oil منفصلاً عن المخلف المائى وعن كسب خالى من الزيت وهذا الجزء تم توضيحه فى شكل تخطيطى موضح فى أنظمة استخلاص زيت الزيتون .

عمل الإنزيمات فى فصل زيت الزيتون :

استخدم بعض العلماء فى الآونة الأخيرة بعض الإنزيمات بغرض زيادة استخلاص كمية الزيت من ثمار الزيتون ومن تلك الإنزيمات :

pectin depolymerase, papain celluase, hemicelluase, acid protease مع العلم بأن تلك الإنزيمات ليس لها تأثير ضار على خواص جودة الزيت الناتج من حيث تركيبة الأحماض الدهنية - تركيبة مفردات المواد غير القابلة للتصبن (ستيرولات - توكوفيرولات . . إلخ) .

هذا ويتم إضافة بعض تلك الإنزيمات خلال مرحلة الجرش أو خلال مرحلة Malaxation إلا أنه يفضل إضافة تلك الإنزيمات خلال مرحلة الجرش وليس فى مرحلة التقليب ، وتستخدم الإنزيمات بنسب 0.05 - 0.1% من وزن الثمار وأول من استخدم تلك الإنزيمات لزيادة الكمية المستخلصة من زيت الزيتون كان فى إيطاليا واليونان .

طرق استخلاص زيت الزيتون :

هناك أكثر من طريقة لاستخلاص زيت الزيتون فمنها ماهو معتمد على الكبس (الضغط) وأخرى معتمداً على الطرد المركزى وأخيراً مايعتمد على الطرد المركزى والترشيح معاً .

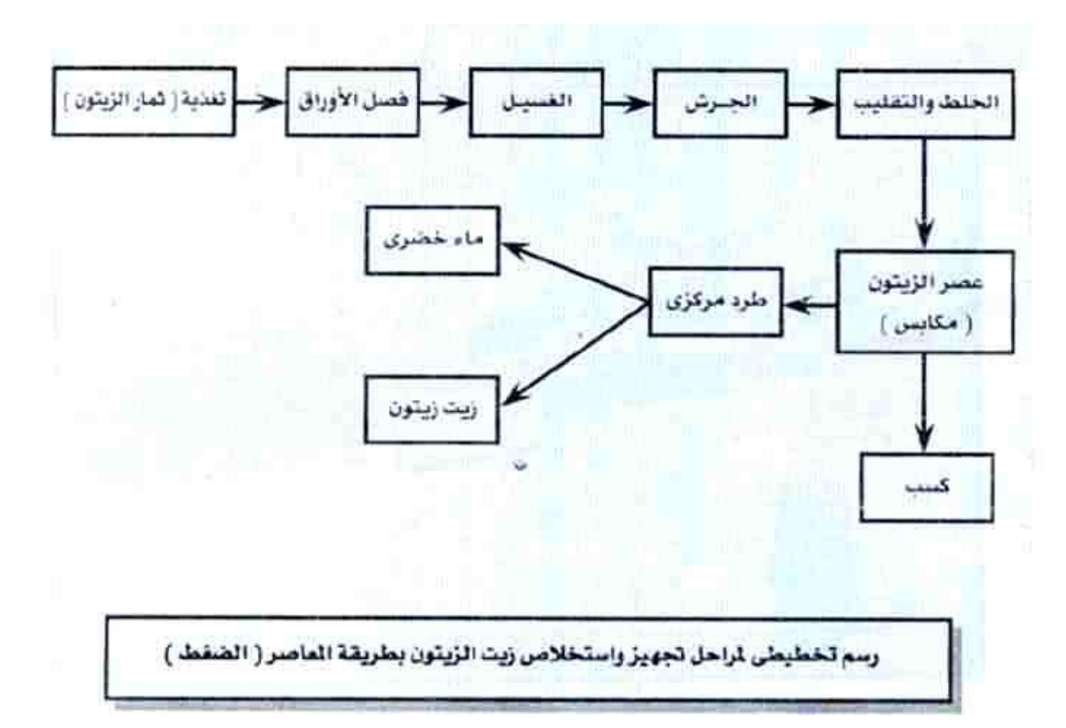
طريقة الاستخلاص بالكبس (مكابس هيدروليكية) :

من أقدم الطرق المستخدمة فى الحصول على زيت الزيتون وهى تعتمد على إحداث ضغط عالٍ على عجينة الزيتون المطحونة (المجروشة) حيث يتم فصل مكونات ثمار الزيتون إلى وجهين الأول وجه سائل ويحتوى على ماء وزيت ووجه صلب يحتوى على باقى مكونات الثمار الصلبة والرسم التوضيحى المرفق يوضح خطوات استخلاص زيت الزيتون باستخدام الكبس (الضغط)

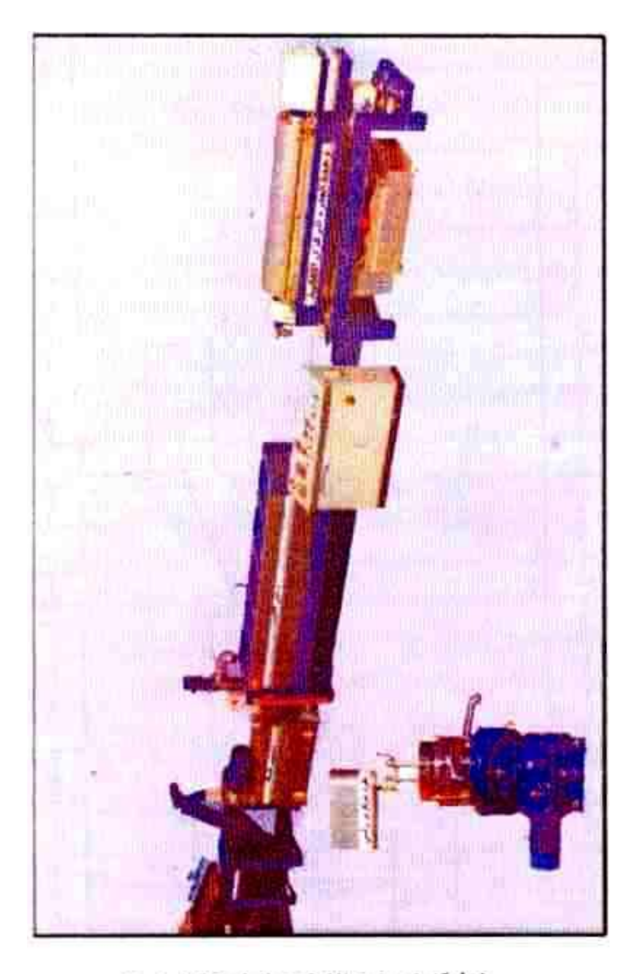
وهناك عوامل تؤثر على كفاءة استخلاص زيت الزيتون وهى :

- مدى كفاءة الأبراش فى عمليات الترشيح .
- كمية المكونات الغروية .
- كمية الماء .
- حجم وشكل جزيئات العجينة (ناعم - خشن) .
- درجات الحرارة مع بعض العوامل الطبيعية الأخرى .

عموماً فإن طريقة الضغط (الكبس) لها عيوب ومميزات نذكر منها :



رسم تخطيطي لمراحل تجهيز واستخلاص زيت الزيتون بطريقة المعاصر (الضغط)



خط تصنيع زيت الزيتون بالطريقة المستمرة

عيوب طريقة المعاصر المعتمدة على الضغط :

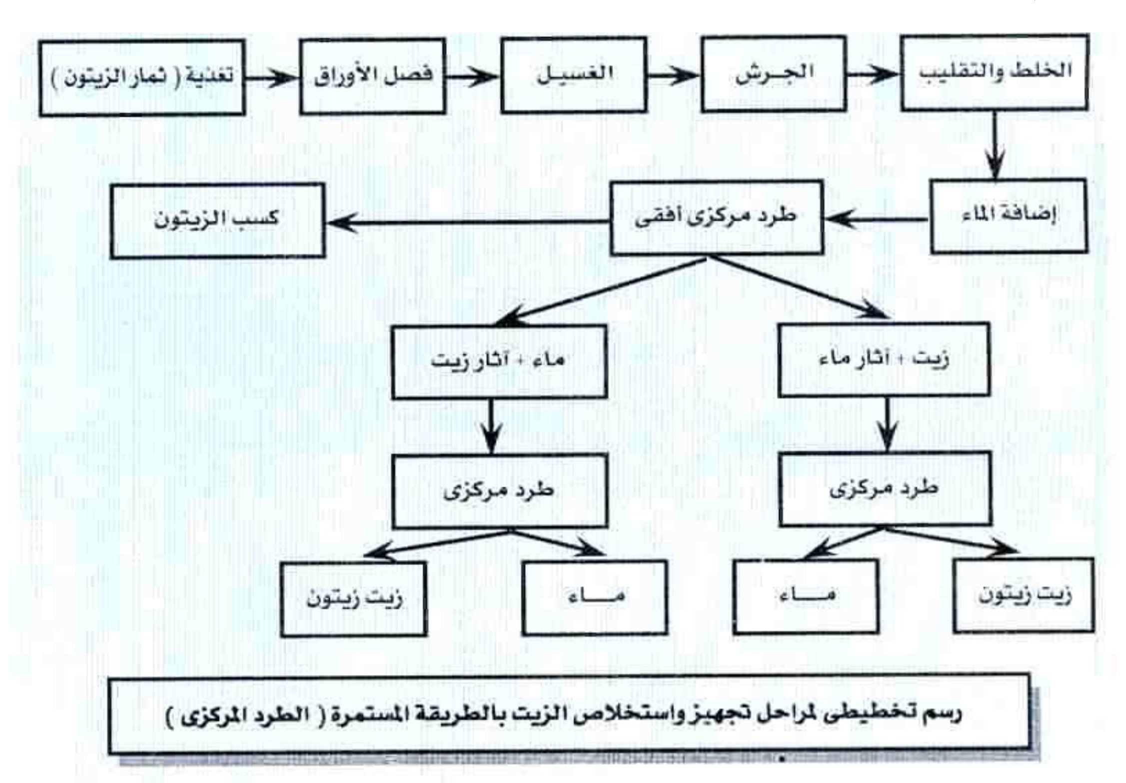
- تعتمد على الأبراش (لما لها من مشاكل) .
- غير مستمرة - تحتاج إلى مجهود عالٍ وعمالة - بطيئة .
- يحتوى الكسب على كميات زيت عالية .

مميزات طريقة المعصرة المعتمدة على الضغط :

- طريقة بسيطة - غير مكلفة .
- تستخدم فى حالة الانتاج غير الوفير .

طريقة الاستخلاص المعتمدة على الطرد المركزى :

تم دراسة إمكانية استخدام أجهزة فصل زيت الزيتون من المحلول المائى فى بداية القرن العشرين حيث استخدم فى كاليفورنيا عام 1903 م نظام بدائى للفصل حتى عام 1955 م حين اكتمل أول نظام للطرد المركزى على نطاق صناعى لفصل زيت الزيتون ويعتمد نظام الفصل على الاختلاف فى كثافة مكونات العجينة (زيت زيتون - ماء - كسب الزيتون) والشكل التوضيحى التالى يوضح خطوات إنتاج زيت الزيتون باستخدام الطرد المركزى بالطريقة المستمرة .



رسم تخطيطى لمراحل تجهيز واستخلاص الزيت بالطريقة المستمرة (الطرد المركزى)

طرق الاستخلاص المعتمدة على النظام المشترك :

بدأ استخدام نظام الترشيح والطرد المركزى معاً ضمن نظم استخلاص الزيت عام 1972 م والمكونات الأساسية لهذا النظام يتكون من وحدة ترشيح تعرف فى الصناعة باسم Sinolea مع Decanter من النوع الأفقى يفصل حوالى 70 - 80% من إجمالى الزيت الموجود بثمار الزيتون عن طريق وحدة Sinola unitعلى أن يتبعها طرد مركزى لفصل الماء والمواد الأخرى عن الزيت - والمتبقى من الزيت حوالى 20 -

30% بعجينة كسب الزيتون يتم معاملته بمعاملات خاصة (إضافة مواد مرطبة مثال الماء أو العصير الخلوى مع العلم لايفضل إضافة الماء) مع إجراء خطوة Malaxation من جديد على أن يليها خطوة الطرد المركزى لإزالة الماء المتبقى ويبين الشكل التخطيطى التالى خطوات استخلاص الزيت باستخدام طريقة Sionlea-decanter وفيه يتم الحصول على زيت Sinolea بدون إضافة الماء حيث يتميز بارتفاع جودة الزيت نتيجة لاحتفاظه بالأروما Aroma ومضادات الأكسدة الطبيعية بينما زيت الـ Decaner oil يتميز بقتامة لونه (يحتوى على كلوروفيل أكثر) عن لون زيت الـ Sinolea نتيجة لأن الزيت الأخير يجرى عليه معاملات خاصة . وهذه الطريقة تم تطبيقها فى اليونان .

ومميزات هذا النظام :

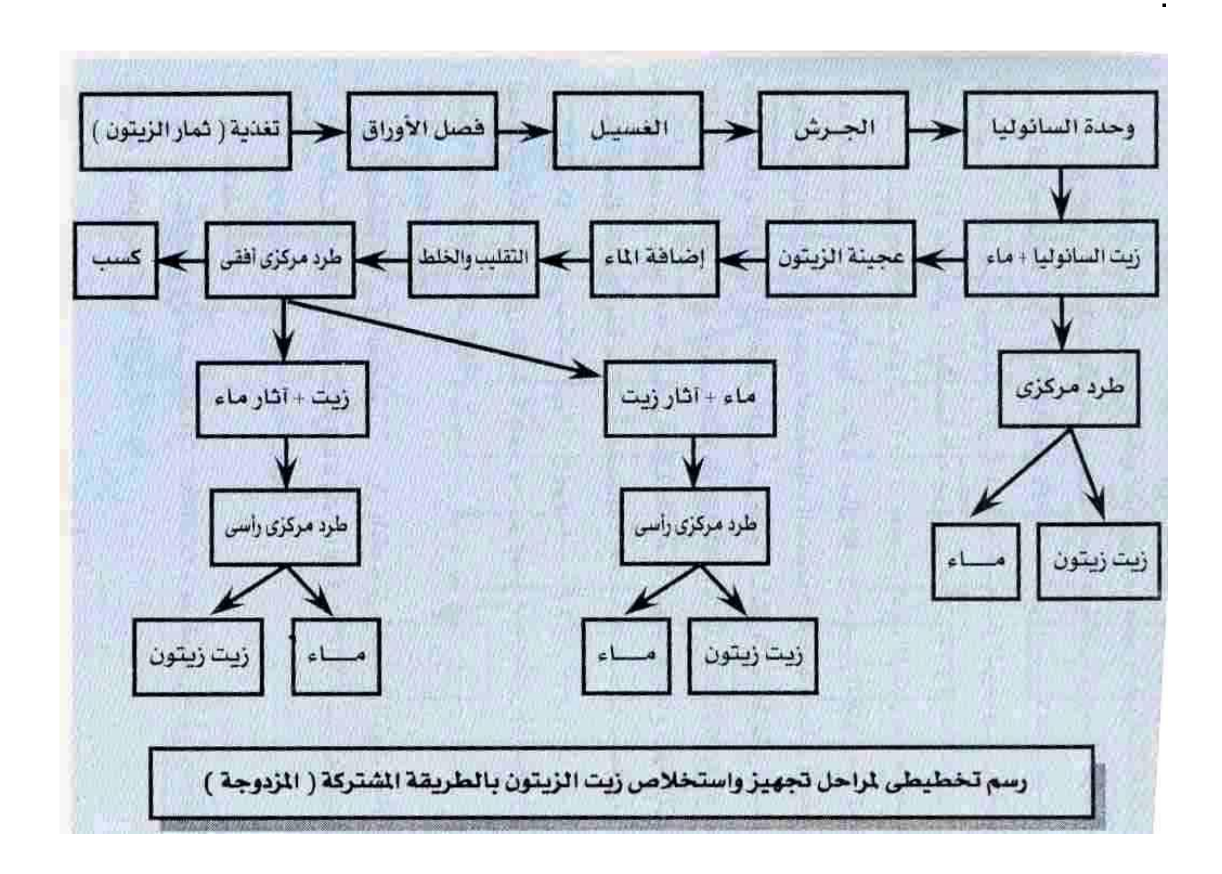
1- انخفاض الأيدى العاملة .   2- انخفاض حموضة الزيت الناتج .

3- الاحتفاظ بالمركبات الطيارة بالزيت (Sinolea oil) بدرجة كبيرة .

بينما العيوب يمكن تلخيصها فيما يلى :

1- مكلف جداً .

2- الزيت الناتج والمسمى بالـ Decanter oil منخفض فى درجة ثباته نتيجة لانخفاض كمية الفينولات به .



رسم تخطيطى لمراحل تجهيز واستخلاص زيت الزيتون بالطريقة المشتركة (المزدوجة)

مخلفات (متبقيات) عمليات تصنيع زيت الزيتون :

يتخلف عن عصر ثمار الزيتون كلاً من الكسب والماء الخضرى حيث يستخدم الكسب فى تسميد التربة بعد معاملات خاصة .

كسب الـزيتون :

يشمل كسب الزيتون على الأغلفة الخارجية لثمار الزيتون مع اللب والأنوية وتختلف جودة كسب الزيتون على حسب نوع الثمار وطريقة الاستخلاص مع الأخذ فى الاعتبار أن نسبة كسب الزيتون تتراوح مابين 25 - 30% من وزن الثمار المصنعة بطريقة المكبس . ويحدد قيمة الكسب كلاً من كمية الماء والزيت المتبقى به والتى تعتمد على نوع طريقة الاستخلاص المستخدمة (الضغط- الطرد المركزى . . . إلخ) وعلى ظروف التشغيل ويطلق على زيت كسب الزيتون Olive Pomace Oil نتيجة لاستخراجه من كسب الزيتون .

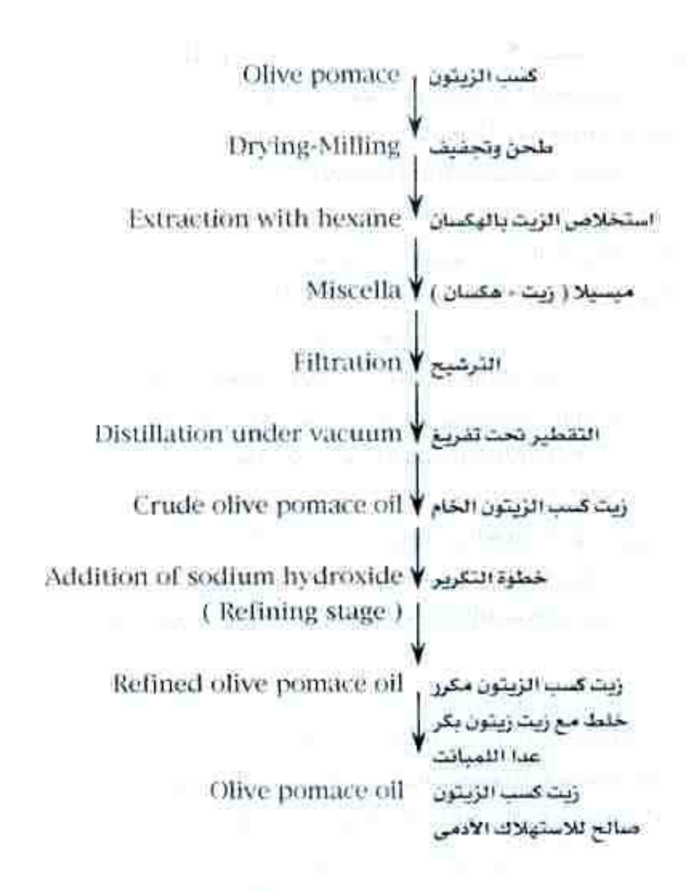
تدهور كسب الزيتون :

يحدث تدهور للزيت الموجود بكسب الزيتون نتيجة لاحتوائه على نسبة رطوبة من شأنها أن تنشط النمو الميكروبى (مثال Aspergillus laucus - Cephalosporum sp.) مما يحدث زيادة فى نسبة الحموضة

سريعة جداً فى وقت قصير من 5 إلى 60% (نشاط إنزيم الليبيز) مع حدوث أكسدة للزيت مما يكون مركبات ألدهيدية وكيتونية خلال التخزين من شأنها أن تؤثر على جودة زيت الكسب .

استخلاص زيت كسب الزيتون :

يتم تجفيف الكسب المتخلف عن عصر ثمار الزيتون فى أوعية معينة باستخدام هواء ساخن يتم تسخينه عن طريق استخدام كسب الزيتون المتخلف بعد نزع الزيت منه كوقود - بعد ذلك يدفع الكسب المجفف إلى كسارات لتفتيته إلى جزيئات صغيرة وقد تسبق تلك العملية (خطوة الجرش) عملية التجفيف حيث يخرج كسب مجفف فى صورة مسحوق
(مجروش) ليدخل فى أوعية خاصة تحتوى على أنظمة لدفع الهكسان (رشاشات أو نقع) بنظام معين ويتم استخلاص الزيت من الكسب لينتج مايسمى بالميسيلا Miscella (الزيت + الهكسان) ليرشح ثم يقطر لفصل الزيت عن الهكسان فى أجهزة تقطير خاصة على أن يعاد استخدام (تدوير) الهكسان مرة أخرى لاستخلاص الزيت من الكسب الجديد ويسمى الزيت الناتج Crude olive pomace oil زيت كسب الزيتون الخام وهو ذو حموضة مرتفعة بالتالى يصبح زيتاً منخفض الجودة وهو يحتوى على صبغات (Chlorophlly & Anthocyanins) بالإضافة إلى مكونات أخرى مسئولة عن خواص النكهة والطعم . ويجرى على هذا النوع من زيت الزيتون عملية التكرير حتى يكون صالحاً للاستهلاك الآدمى ويسمى
pomace oil Refined olive زيت كسب الزيتون المكرر وقد يتم خلطه مع زيت زيتون بكر لينتج مايسمى Pomace olive oil هذا فالرسم التوضيحى التالى يوضح طريقة استخلاص زيت كسب الزيتون من الكسب .



خطوات استخلاص زيت كسب الزيتون
Extraction steps of the olive Pomace oil

تكرير زيت كسب الزيتون

يجرى عملية تكرير لزيت كسب الزيتون الخام باستخدام محلول صودا كاوية ليحول إلى زيت كسب مكرر ثم يجرى عليه عملية نزع الرائحة ثم التبييض ليصبح زيت كسب الزيتون صالحاً للاستهلاك الآدمى وقد يجرى تصبين لزيت كسب الزيتون الخام باستخدام الصودا الكاوية ثم يليها عملية تحميض بحمض معدنى للحصول على أحماض دهنية (مثال الأوليك آسيد Oleic acid) وقد يجرى عملية التحميض على مخلفات التكرير الناتج من التكرير لينتج أحماض دهنية تستخدم فى كثير من الصناعات .

مخلف كسب الزيتون الخالى من الزيت (هالك كسب الزيتون) :

يعرف مخلف كسب الزيتون الخالى من الزيت باسم " نوى الخشب " " Kernel wood " وهو يحتوى على كميات كبيرة من الألياف والسليلوز وبعض البروتينات ويستخدم هذا المخلف الخالى من الزيت فى تسخين الماء وتسخين الهواء المستخدم فى تجفيف الكسب الجديد قبل معاملته بالهكسان وكذلك فى بعض المنتجات البلاستيكية بجانب استخدام رماده كسماد جيد لاحتوائه على عناصر الكالسيوم والبوتاسيوم والفوسفور .

المخلـف المـائى :

تحتوى ثمار الزيتون على أكثر من 50% ماء ويحتوى الماء المتخلف على سكريات وأحماض عضوية وكميات قليلة من مستحلب الزيت وكذلك معادن وبعض المكونات الأخرى كذلك يحتوى المخلف المائى على المركبات المسئولة عن المرارة وهى Oleuropein مع الفينولات والبولى فينولات (وتتميز درجة الـ pH للمخلف المائى 5.5) وهى ذات لون أسود أو مائل للسواد وذات رائحة غير مستحبة عند حدوث تخمرات له .

استخدام المخلف المائى :

- يستخدم فى نمو الخمائر نتيجة لأنه غنى بالأملاح عدا ملح كبريتات الأمونيوم الذى يجب إضافته .
- استخلاص صبغة Anthocyanins .
- إنتاج البيتانول Butanol باستخدام بكتيريا معينة .
- إمكانية استخدامه فى تسميد الأرض (بعد معاملته بمعاملات خاصة) نتيجة لاحتوائها على نسب عالية من الفوسفور والبوتاسيوم إلا أنه يجب مراعاة أنه قد يسبب زيادة فى ملوحة التربة .

بعض المعاملات الكيميائية على زيت الزيتون منخفض الجودة :

يتميز زيت الزيتون بأنه ذو نكهة (مميزة وطعم ورائحة جيدة) وهذه الصفة لايتميز بها باقى الزيوت الغذائية . بجانب أنه الزيت الوحيد الذى يستهلك بدون أى معاملات تكريرية مثل باقى الزيوت - وتجرى بعض المعاملات على زيت الزيتون المنخفض الجودة الناتج من ثمار زيتون منخفضة الجودة أو نتيجة لظروف تخزين سيئة أو لإصابة الثمار بالآفات - أو نتيجة لعدم سرعة عصر الثمار بعد الجمع .

ولكى نتجنب إجراء أى معاملات على زيت الزيتون يجب اتباع الآتى :

- تحسين عمليات جمع الثمار .
- تحسين ظروف تخزين الثمار فى حالة تعذر عصرها بسرعة .
- سرعة عصر الثمار بعد الجمع مباشرة .
- استخدام طرق العصر الحديثة .

بينما زيت الزيتون الردئ يجرى عليه المعاملات الآتية :

1- إزالة بقايا المخلفات من الزيت .
2- معادلة الأحماض الدهنية الحرة .
3- نزع رائحة الزيت غير الجيدة .
4- تبييض الزيت .
5- الترويـق .
6- الترشيـح .
7- التشتيـة .
8- الهدرجة .

وسوف نشرح تلك المعاملات فيما يلى :

1- إزالة المواد المتبقية بالزيت :

تجرى هذه الخطوة لإزالة الموسيلاج والمواد غير المستحبة بالزيت وهذه المواد تصبح غير ذائبة عند إضافة الماء إليها وبالتالى يسهل التخلص منها عن طريق الطرد المركزى أو بالترشيح .

2- إزالة الأحماض الدهنية الحرة (التكرير) :

هناك طريقتان لإزالة الأحماض الدهنية الأولى باستخدام محلول قلوى بتركيز معين لإنتاج صابون يتم التخلص منه إما بالطرد المركزى أو أن يترك الزيت للراحة على أن يستخدم كميات كثيرة من الماء للشطف - والثانية باستخدام عملية الأسترة . هذا فخلال مرحلة التكرير يتم هدم وفقد جزء كبير من التوكوفيرولات والفينولات لذا من الممكن إضافة توكوفيرولات إلى زيت الزيتون المكرر .

3- نــزع الرائحــة :

تجرى خطوة نزع الرائحة لإزالة بعض المواد المسئولة عن الرائحة غير المرغوبة (ألدهيدات - كيتونات) وتجرى تلك الخطوة باستخدام ضغط منخفض (تفريغ عالى) مع حرارة مرتفعة وتتم هذه الخطوة على زيت الزيتون القديم ذو الرائحة غير المرغوب فيها - بينما زيت الزيتون الطازج (الجيد) غير محتاج أى معاملة بالمرة - كذلك وجد أن متبقيات مخلفات المبيدات تزال خلال تلك المرحلة .

ولحساب كمية البخار المستخدمة فى تلك المرحلة وجد أن واحد طن زيت يحتاج إلى 60 كم بخار (درجة حرارته ˚115 م) فى الساعة لإتمام نزع الرائحة .

4- التبيـض :

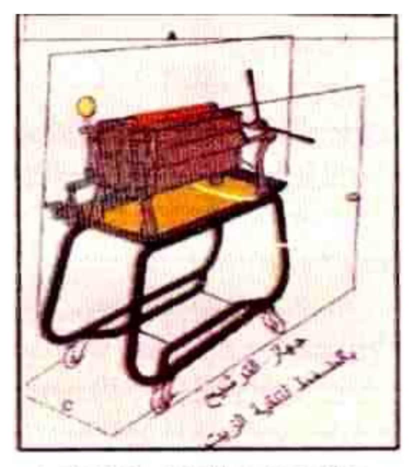
يتم إزالة معظم الصبغات (كلوروفيل - فيوفيتين) الموجودة بالزيت الردئ والذى سبق وأن أجريت عليه عمليتا التكرير ونزع الرائحة (وليكن زيت اللمبانت) وذلك باستخدام كربون نشط بنسبة 1 - 2% وتجرى تلك الخطوة تحت تفريغ وعلى درجة حرارة أقل من ˚100 م ولضمات نجاح كفاءة التبيض يجب ألا تزيد نسبة الحموضة بالزيت عن حد معين .

5- الترويـق :

للحصول على زيت زيتون عالى الجودة يجب التخلص من أى جزيئات موجودة بالزيت بجانب الماء - لذا يترك داخل تنكات خاصة إسطوانية الشكل ذات قاع مخروطى ومصنعة من مادة ستانلس ستيل فيحدث تجميع وترسيب للجزيئات الصلبة مع الماء إن وجد فى القاع فى مدة قصيرة فى صورة Sludge حيث أن وجود تلك المخلفات يسبب تخمرات ينتج عنها نكهة كريهة بالزيت - إلا أن عيب تلك الخطوة هو السماح بدخول الأوكسجين إلى داخل الزيت مما يسبب فى إحداث أكسدة له ولعلاج ذلك يتم استخدام غاز خامل .

6-الترشيــح :

معظم الجزيئات غير المرغوب فيها يتم التخلص منها أثناء خطوة الطرد المركزى بينما المتبقى يجب أن يزال عن طريق خطوة الترشيح - وتتم خطوة الترشيح ما إذا كان الزيت شفافاً لإزالة الغرويات المهدرتة بالزيت . عموماً تتم تلك الخطوة قبل خطوة التعبئة مباشرة مع العلم بأن الترشيح يسبب زيادة تكلفة الزيت فى حالة ما استخدم قماش من القطن مع تعرض الزيت للأكسجين المباشر لما له من تأثير سيئ على جودة الزيت ، والشكل التالى يبين طريقة ترشيح زيت الزيتون باستخدام مرشحات مزودة بطلمبة ضغط .



جهاز الترشيح بالضغط لتنقية الزيت

7- التشتيـــــة :
تجرى هذه الخطوة فى حالة ما استخدم زيت الزيتون فى إنتاج المارجرين والمايونيز وتجرى هذه الخطوة بهدف إزالة الجليسريدات المرتفعة فى درجة انصهارها وذلك لمنع غربشة وتصلب جزء من الزيت عند تخزينه على درجات حرارة منخفضة هذا فوجود الجليسريدات الصلبة بالمارجرين أو المايونيز يؤدى إلى هدم المستحلبات (المارجرين عبارة عن مستحلب ماء فى الزيت) - وتتم خطوة التشتية بتبريد زيت الزيتون ببطء إلى أن يصل إلى درجة حرارة منخفضة (2˚ م) لمدة 36 ساعة وفى خلال ذلك يحدث أن تتبلور الجليسريدات الثلاثية ذات درجة الانصهار العالية والتى تزال بالترشيح مع ملاحظة أن استخدام التبريد السريع يؤدى إلى تكوين بلورات الجليسريدات ذات حبيبات صغيرة يصعب التخلص منها أثناء الترشيح .

8- الهدرجــة :
تجرى خطوة الهدرجة بإدخال هيدروجين على الروابط الزوجية بالأحماض الدهنية للتراى جلسريد وتتم هدرجة زيت الزيتون تحت ظروف خاصة من ضغط وحرارة فى وجود عامل لمسى وهو النيكل الذى يتم إزالته بخطوة الترشيح وهدف هدرجة زيت الزيتون فى بعض الدول راجع إلى استخدامه فى إنتاج المارجرين (يستخدم هدرجة اختيارية) بينما فى حالة استخدامه فى إنتاج الشورتينج فتتم الهدرجة الشديدة مع مراعاة أن الهدرجة تزيل لون زيت الزيتون نتيجة لهدمها صبغات Chlorophyll & Pheophytin .

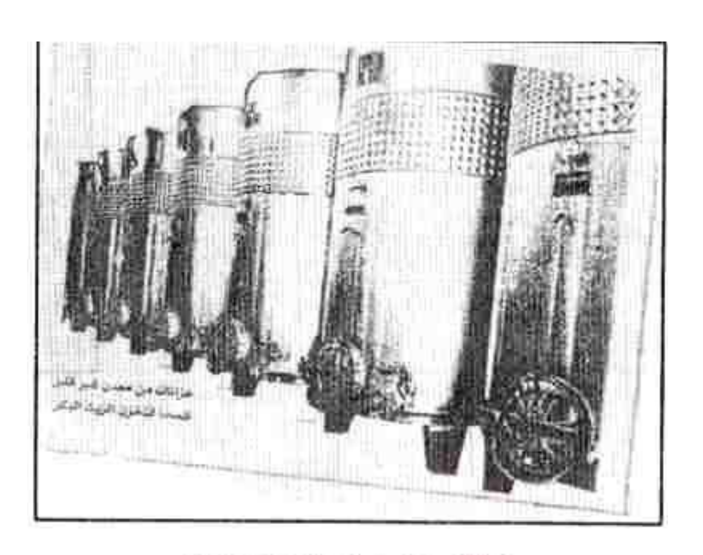
تخزين زيت الزيتون :
يحدث لزيت الزيتون خلال التخزين نتيجة لظروف التخزين السيئة أو نتيجة لوجود جزيئات صغيرة لم يتم التخلص منها أثناء الترشيح وتلك الجزيئات تحتوى على سكريات تسبب حدوث التخمرات بالزيت لذا يجب العناية بالتخزين باتباع طرق وشروط التخزين السليمة مع مراعاة أن يتم تقدير مدى ثباتية الزيت ضد الأكسدة باستخدام جهاز الرانسيمات Rancimat بغرض معرفة صلاحية أنواع زيت الزيتون ومقاومتها للتزنخ حتى يتم تخزينها إما منفرداً على حده أو متجمعة (مخلوطة) .

معدات التخـزين :
يفضل أن يتم تخزين زيت الزيتون فى مكان بارد وفى أوعية وتانكات متحركة مع المحافظة على درجة حرارة التخزين عند 10 - 15˚ م وذلك لتقليل حدوث الأكسدة ولمنع حدوث الغربشة بالزيت - هذا ففى حالة الكميات الكبيرة يفضل أن يتم التخزين تحت الأرض فى تانكات مصنعة من ستانلس ستيل للمحافظة على نكهة الزيت إلى حدٍ ما ولمنع حدوث أكسدة بالزيت - إلا أنه فى حالة التانكات العادية المصنعة من الحديد يجب تغطيتها من الداخل بمادة الإيبوكس Epoxy أو الإنامل لمنع تلامس معدن الحديد مع الزيت الذى يسبب مشاكل من ارتفاع قيم الحموضة ورقم البيروكسيد - عموماً الأبحاث أثبتت أن أفضل تانكات لتخزين زيت الزيتون يجب أن تصنع من مادة ستانلس ستيل .

مواصفات تانكات تخزين زيت الزيتون :

يجب أن تتوافر الشروط والمواصفات الآتية بتانكات تخزين زيت الزيتون :

- تصنع من مادة يسهل تنظيفها .
- مصنعة من خامات لاتتعامل مع الزيت وليس لها المقدرة على امتصاص الروائح أو إحداث أكسدة للزيت وتفضل أن تصنع من ستانلس ستيل (من الصلب غير القابل للصدأ) .
- لها القدرة على حماية الزيت من الضوء والهواء .
- تحافظ على ثبات درجات حرارة التخزين والتى يفضل أن تكون منخفضة (10 -15˚ م) على أن يلحق بها نظام معين لذلك .
- مقاومة للصدمات والضغوط ويسهل فتحها وقفلها .
- مزودة بأنبوبة خارجية لمعرفة مستوى الزيت بالداخل .
- اقتصادية .
- يجب أن تتعدد المداخل والمخارج بتانكات التخزين وذات شكل قمعى من أسفل ومزود بمحبس لإزالة الرواسب والماء العالق بعد فترة من ملء التانك بالزيت .



خزانات تخزين زيت الزيتون البكر
(معدن غير قابل للصدأ)

تعبئة زيت الزيتون :

تلعب خطوة تعبئة زيت الزيتون دوراً هاماً لما لها من تأثير على مدى صلاحية الزيت وعلى فترة تسويقه - والعبوات المستخدمة إما أن تكون بلاستيكية أو من الصاج المغطى من الداخل بمادة الإنامل وتستخدم مادة بولى فينيل كلوريد (PVC) وبولى إيثلين بصورة واسعة فى تعبئة زيت الزيتون - كذلك تستخدم عبوات الزجاج على نطاق واسع فى التعبئة .
والجدول الآتى يبين أنواع العبوات المستخدمة لتعبئة زيت الزيتون وخواصها مع مراعاة أن تكون غير منفذة للضوء وتسرب الأكسجين الجوى إلى داخل العبوة .

أنواع عبوات زيت الزيتون وخصائصها

العبوات	عدم تفاعلها مع الزيت	عدم تفاعلها مع الغاز	حماية ضد الضوء	المقاومة للصدمات
زجاج عديم اللون	ممتازة	ممتازة	ردىء	ردىء
زجاج ملون	ممتازة	ممتازة	متوسط	ردىء
PVC	ممتازة	جيد	ردىء	معتدل
بولى برولين	معتدل	معتدل	متوسط/ جيد	جيد
بولى إيثلين منخفض الكثافة	متوسط	متوسط	متوسط ردىء	جيد
بولى إيثلين مرتفع الكثافة	معتدل	معتدل	متوسط	جيد

أظهرت الأبحاث بأنه يفضل تعبئة زيت الزيتون فى عبوات مصنعة من الزجاج الملون أو عبوات الصفيح المغطاة من الداخل بمادة الإنامل ، بينما عبوات PVC لاتفضل استخدامها نتيجة لإمكانية تسرب الأوكسجين إلى الداخل مما يسبب تدهور الزيت - عموماً يفضل وضع العبوات وتخزينها فى أماكن جافة وباردة وغير معرضة للشمس للمحافظة على جودة الزيت .

شروط عبوات زيت الزيتون :

- مقاومة للصدمات والضغط .   - تتحمل التفريغ أثناء التعبئة .
- سهلة الفتح ومحكمة القفل .   - ليس لها رائحة .
- لها المقدرة على حماية الزيت من الأوكسجين والمعادن والضوء .
عموماً يفضل التعبئة فى عبوات صغيرة الحجم وسهلة التداول .

تدهور زيت الزيتون :

يحدث تدهور لزيت الزيتون نتيجة لحدوث التزنخ الأوكسيدى أو الليبيزى حيث من المحتمل حدوث التحلل الليبيزى فى الزيت وهو مازال بالثمرة - بينما التزنخ الأوكسيدى يحدث بالزيت بعد استخلاصه وخلال تخزينه - وعملية الأكسدة تحدث أى إن كان فى الظلام ويسمى Outoxidation أو فى الضوء ويسمى Photoxidation . ويحدث تزنخ للزيت فى صور إما أن يكون ناتجاً عن تحلل مائى أو تحلل ميكروبى (نشاط إنزيمى) أو تزنخ أوكسيدى كما يلى :

التحلل المائى :

يحدث تحلل للجليسريدات الثلاثية للزيت إلى أحماض دهنية حرة نتيجة لوجود عدة عوامل مساعدة وهى الرطوبة - الحرارة - نشاط إنزيمى - نمو ميكروبى - وينتج عن هذا النوع من التزنخ زيادة فى حموضة الزيت مع نكهة رديئة .

التحلل الميكروبى :

يحدث هذا النوع من التحلل نتيجة لنشاط ميكروبى فى مرحلة مابين الجرش والاستخلاص أو خلال التخزين السئ للثمار وينتج عن هذا التحلل زيادة فى الحموضة مع نكهة كريهة نتيجة لنشاط الإنزيمات كما يلى :

التزنخ أو التحلل الإنزيمى :

يحدث هذا النوع من التزنخ نتيجة لنشاط إنزيم الليبيز نتيجة لأحد العوامل الآتية :
- سقوط الثمار على الأرض أو تركها مدة طويلة على الأشجار بدون جمع على الرغم من حلول ميعاد جمعها .
- حدوث إصابة حشرية للثمار .
- تخزين الثمار فى طبقات ذات سمك كبير مما يتسبب فى رفع درجة حرارة الثمار فيما بينها فتحفز من نشاط وعمل إنزيم الليبيز ويسبب هذا النوع من التزنخ ارتفاعاً فى قيم الحموضة مع تدهور النكهة بالزيت .

التزنـخ الأوكسيـدى :

يحدث هذا النوع من التزنخ نتيجة لوجود الأكسجين داخل الزيت مما يتسبب فى أكسدة الأحماض الدهنية غير المشبعة منتجاً مركبات هيدروبيروكسيدية ذات رائحة كريهة - هذا فزيت الزيتون مقاوم للأكسدة نتيجة لعدم احتوائه على نسبة عالية من الأحماض الدهنية العديدة فى عدم التشبع بجانب احتوائه على مضادات الأكسدة طبيعية (توكوفيرولات - فينولات) - إلا أنه حساس جداً للضوء - هذا النوع من التحلل (تزنخ) يسبب ارتفاعاً فى قيم البيروكسيد و T.B.A. والمركبات التبادلية الثنائية والثلاثية مع هدم الفيتامينات والأحماض الدهنية الأساسية .

فعل مضادات الأكسدة :

تعمل مضادات الأكسدة على منع حدوث أكسدة الزيت بتفاعلها مع الشقوق الحرة حيث يعطى مضاد الأكسدة الهيدروجين ليدخل على الروابط الزوجية فتغير من شكلها فبالتالى لاتتعرف عليها الشقوق الحرة مما يوقف من عملها .

العوامل المساعدة على تدهور زيت الزيتون

هناك عدة عوامل لها تأثير قوى فى إحداث أكسدة الزيوت وخاصة أكسدة زيت الزيتون نذكر منها الأوكسجين - الحرارة - الضوء - المعادن . . . إلخ كما يلى :

(أ) الأكسجين :

يعتبر الأوكسجين أساس لأكسدة الزيت حيث يدخل الأكسجين إلى الزيت خلال عمليات التصنيع أو التخزين أو خلال التعبئة لعدم وجود غاز خامل - ومعدل ذوبان الأكسجين فى زيت الزيتون هو 2 - 2.5% - لذا فالتعبئة خلال غاز خامل أو تحت تفريغ هامة لمنع أكسدة زيت الزيتون .

(ب) درجة الحرارة :

الارتفاع فى درجة الحرارة يسرع من حدوث الأكسدة خاصة فى غرف التخزين .

(جـ) المعـادن :

تلوث الزيت بالمعادن خاصة الحديد أو النحاس يحفز من حدوث الأكسدة الذاتية ويحدث التلوث بالمعادن خلال عمليات التخزين أو خلال أجهزة التصنيع .

(د) الضــوء :

زيت الزيتون حساس جداً للضوء خاصة فى حالة احتوائه على صبغة الكلوروفيل التى تحفز من الأكسدة الذاتية . لذا يجب الابتعاد عن العوامل السابقة التى تحفز من حدوث الأكسدة بالزيت .

تدهورات أخرى لزيت الزيتون :

تحدث عيوب وتدهورات بزيت الزيتون خلاف الأكسدة وزيادة قيم الحموضة نذكر منها :

- النكهة غير المرغوبة :

يحدث فى بعض الأحيان حدوث لنكهة زيت الزيتون غير الجيدة ولكن ليس بقوة مثل باقى الزيوت (الصويا - الكانولا) نتيجة لوجود عدة عوامل سببت ذلك وهى نتيجة لوجود الأوكسجين والمعادن مع تعرض الزيت للضوء والحرارة .

- عكارة زيت الزيتون :

يحدث غربشة وعكارة زيت الزيتون نتيجة لوجود مواد غريبة لم يتم إزالتها بخطوة الترشيح وخلال مرحلة التشتية Winterization ومن تلك المواد جزيئات الأنسجة والماء وأيضاً الجلسريدات الثلاثية ذات نقطة الانصهار مثل تراى بالمتين وتراى ستيارين .

- ظهور نكهة غريبة للزيت :

زيت الزيتون حساس جداً للروائح حيث أنه سريع الامتصاص لأى رائحة تتواجد قريبة منه أو ملامسة له مما يتسبب فى إحداث عيوب فى الخواص الحسية ويحدث هذا أثناء عمليات الاستخلاص أو لوجود الأوراق بالثمار أثناء عمليات العصر (لم يتم إزالتها) أو لوجود إصابة بالزيتون بذبابة الفاكهة وكذلك لتلامس الحديد (الآلات والمعدات) مع الزيت مما يسبب نكهة غير مرغوب فيها أو لوجود دخان أو نتيجة لعدم نظافة أماكن التخزين (البيئة المحيطة) .

كيفية إنتاج زيت الزيتون عالى الجودة :

هناك عدة عوامل لها تأثير مباشر على جودة زيت الزيتون ابتداء من بداية تكوينه بالثمار ثم خلال عمليات الجمع ونقل الثمار ثم الاستخلاص وأخيراً خلال تخزين الزيت .

العوامل المؤثرة على جودة الزيت خلال تكوينه بالثمار :

تؤثر نوع التربة وكذلك الظروف الجوية على جودة الزيت أثناء مراحل تكوينه بالثمار حيث الأراضى الطينية تعطى إنتاجاً أفضل عن الأراضى الرملية وكذلك الجو المشمس يعطى خواص جودة للزيت أعلى من المناطق الباردة إلا أن تركيبة الأحماض الدهنية ونسبة حمض الأوليك تنخفض فى المناطق الحارة عن الباردة .

العوامل المؤثرة على جودة الزيت نتيجة لبطء تجميع الثمار :

يحدث زيادة فى حموضة الزيت نتيجة لطول فترة وجود الثمار على الأشجار بدون جمع على الرغم من أن ميعاد جمعها قد فات وهذا راجع إلى نشاط إنزيم الليبيز - كذلك ترك الثمار بعد تجميعها بدون عصر فترة من الزمن يسبب انخفاض جودة الزيت - كذلك إصابة الثمار بالحشرات والكائنات الحية الدقيقة لها تأثير سيئ على جودة زيت الزيتون خلال مراحل تكوينه ، وتحديد ميعاد وقت الجمع يتوقف على عدة عوامل أهمها المنطقة ، ثم التحميل ، حيث بالنسبة لمناطق النوبارية وبرج العرب يتم الجمع فى منتصف سبتمبر بينما فى سيوه يتم الجمع فى منتصف أكتوبر بينما فى حالة التحميل الكثير فإن الجمع يتأخر عن الإثمار العادى حوالى 2 - 3 أسابيع - أما بالنسبة للأصناف فهناك أصناف مبكرة النضج مثال أربكوين - كروناكى - شملالى ، بينما الأصناف المتأخرة مثال الوطيقن - أما المعتدلة فى وقت النضج (الجمع) مثال بيكوال - مانزانيلو .

العوامل المؤثرة على جودة زيت الزيتون خلال فترة تخزينه :

هناك عدة عوامل لها تأثير سيئ على جودة زيت الزيتون خلال تخزينه وهى الأكسجين - الضوء - الحرارة - المعادن . . . إلخ ، وللحصول على زيت الزيتون عالى الجودة بمعنى منخفض الحموضة والبيروكسيد مع عدم وجود رائحة غريبة عدا رائحة الفاكهة (Fruity) يجب اتباع الآتى :

مايجب مراعاته لإنتاج زيت الزيتون عالى الجودة :

* المحافظة على الثمار ابتداءاً من وجودها على الشجر حتى ميعاد الجمع .
* مراعاة الجمع فى الميعاد المناسب بأقل نسبة (Damage) تهتك الثمار .
* منع تخزين الثمار وفى حالة تعذر ذلك يكون فى أضيق الحدود وأن تخزن فى أماكن باردة بها تهوية جيدة ولايزيد ارتفاع الثمار عن 25 سم .
* مراعاة جمع الثمار فى الوقت المناسب باليد أو بالآلات هز الأشجار .
* سرعة عصر الثمار بعد الجمع (من الشجر إلى الحجر) .
* يجب غسل الثمار خاصة التى يتم جمعها من الأرض .
* يجب إزالة الأوراق .
* مراعاة زمن التقليب (Malaxation) .
* استخدام أبراش مصنعة من حديد غير قابل للصدأ (ستانلس ستيل) .
* الآلات والأجهزة وتانكات التخزين مصنعة من مادة (ستانلس ستيل) .
* ضرورة نظافة الأجهزة والمعدات وتانكات التخزين .
* استخدام الطرق الحديثة فى التعبئة (تحت تفريغ) .
* استخدام عبوات غير منفذة للضوء والأكسجين وذات مواصفات جودة عالية .
* مراعاة المحافظة على مضادات الأكسدة الطبيعية بعدم استخدام الماء فى غسيل الزيت .
* تجنب تعريض الزيت للحرارة العالية وللهواء والضوء .
* سرعة فصل الزيت عن الشوائب بصورة دورية .
* الاهتمام بظروف التخزين .

أسباب ارتفاع حموضة زيت الزيتون :

هناك عدة عوامل تسبب زيادة حموضة الزيت نذكر منها :

* عدم استخدام الطرق السليمة للقطف يعرض الثمار للتهتك مما يزيد من نشاط إنزيم الليبيز ، وكذلك التأخير عن ميعاد الجمع يرفع من حموضة الزيت .
* عدم غسل الثمار خاصة الساقطة على الأرض .
> تخزين الثمار بطريقة غير سليمة يسبب نشاط الكائنات الحية الدقيقة فينشط الإنزيمات المحللة للجليسريدات الثلاثية للزيت .
* عدم فصل الثمار المهشمة والمهروسة عن الثمار السليمة قبل العصر .
* عدم تنظيف الماكينات وتانكات التخزين عند انتهاء الموسم وبداية موسم جديد .
* تجميع الثمار فى أجولة بلاستيكية يتسبب فى إحداث تخمرات للثمار فينشط إنزيم الليبيز .
* عدم غسل الأبراش بصورة منتظمة (كل ثلاثة أيام على الأقل) .
* عدم ملء تانكات الزيت كاملة مع عدم استخدام غاز خامل .
* عدم السرعة فى فصل الـ Sludge عن الزيت حيث وجودها بالزيت يسبب تخمرات لاحتوائها على مواد سكرية وبروتينية فى وجود الماء يشجع من نمو الميكروبات وإفراز إنزيم Lipase .
* تخزين الزيت بطريقة غير سليمة (حرارة - ضوء - رطوبة - هواء - روائح . . . إلخ) .
* عدم استخدام أبراش مصنعة من ستانلس ستيل .

تصنيف زيت الزيتون :

يصنف زيت الزيتون وزيت كسب الزيتون عن طريق المجلس الدولى لزيت الزيتون حتى عام 2002 م على أساس بعض الثوابت الكيميائية والصفات الطبيعية والحسية كما يلى :

1- Virgin olive oil :

هو زيت ناتج عن عصر وكبس ثمار الزيتون باستخدام طرق طبيعية (الكبس) وتتم باستخدام المكابس اليدوية أو الآلية باستخدام جهاز مثل الـ Decanter (الطرد المركزى) وتقسم هذه الدرجة من رتبة الزيتون إلى أربع رتب وهى كما يلى :

(أ) Extra virgin olive oil :

هو زيت فوق الممتاز فى الطعم والرائحة ولاتزيد حموضته عن 1% مع صفات حسية ممتازة ورائحة مثل رائحة الفاكهة Fruity ولونه أصفر فاتح إلى الأخضر وهو زيت غذائى .

(ب) Fine virgin olive oil :

هو زيت ممتاز فى الطعم والرائحة مثل زيت الـ Extra عدا زيادة الحموضة فيه بحيث لاتزيد عن 2% وله رائحة الفاكهة ولونه أصفر فاتح إلى الأخضر وهو زيت صالح للإستهلاك الآدمى .

(ج) Semi-fine(ordinary) virgin olive oil :

هو زيت جيد فى الطعم والرائحة ولاتزيد حموضته عن 3.3% مع العلم بأن الثلاث رتب السابقة من زيت الزيتون لايزيد فيها رقم البيروكسيد عن 20 مللى مكافئ بيروكسيد/كجم زيت وهى زيوت غذائية .

(د) Lampante virgin olive oil :

هو زيت ردئ ذو رائحة وطعم كريهة وذات لون أصفر مائل للأخضر البنى وهو غير غذائى وعند إستخدامه فى التغذية يجرى عليه بعض المعاملات الخاصة .

2- Refined olive oil :

هو زيت ناتج من زيت زيتون رتبة virgin ولكن حموضته مرتفعة ويجرى عليه خطوة التكرير بالصودا لخفض حموضته إلى أقل من .5% مع رقم بيروكسيد لايزيد عن 10 مللى مكافئ بيروكسيد/1كجم زيت وهو زيت غذائى .

3- Pure olive oil :

زيت زيتون نقى ناتج عن خلط زيت زيتون رتبة virgin عدا رتبة الـ Iampante مع زيت زيتون مكرر بنسبة معينة بحيث لاتزيد قيمة الحموضة والبيروكسيد عن 1.5% و 20 مللى مكافئ فى بيروكسيد / 1كجم زيت على التوالى وهو زيت غذائى .

4- Olive pomace oil :

هو زيت ناتج عن كسب الزيتون ويتم إستخلاصة بالمذيبات (هكسان عادى) وله ثلاث رتب :-

(أ) Crude Olive pomace oil :
هو زيت زيتون ناتج عن كسب الزيتون بدون تكرير بالقلوى وهو غير صالح للاستهلاك الآدمى نظراً لارتفاع حموضته ورقم البيروكسيد مع مراعاة عدم زيادة الرطوبة والمواد المتطايرة عن 1.5% .

(ب) Refined olive pomace oil :
هو زيت ناتج من تكرير زيت الـ Pomace الخام ولاتزيد حموضته عن 0.5% ولايزيد رقم البيروكسيد عن 20 مللى مكافئ بيروكسيد / 1 كجم زيت مع طعم ورائحة مقبولة وهو زيت غذائى صالح للاستهلاك الآدمى .

(ج) Olive pomace Oil :
هو زيت ناتج عن خلط زيت الكسب المكرر مع زيت زيتون بكر عدا اللمبانت ويتميز بطعم ورائحة مقبولين وذات حموضة لاتزيد عن 1.5 % ورقم بيروكسيد عن 20 مللى مكافئ بيروكسيد / 1 كجم زيت مع طعم ورائحة مقبولة وهو زيت غذائى صالح للاستهلاك .

الحكم على جودة زيت الزيتون :

لايمكن الحكم على جودة زيت الزيتون باستخدام اختبار واحد بل يجب أن يتم عن طريق إجراء أكثر من اختبار (اختبارات كيميائية وطبيعية وحسية) نذكر منها :

(أولاً) بعض الاختبارات الكيميائية للحكم على جودة زيت الزيتون :

الحموضة : يستخدم هذا الاختبار للحكم على صلاحية زيت الزيتون للاستهلاك الآدمى حيث يستخدم الزيت غذائياً حتى حموضة 3.3 % كحمض أوليك .
رقم البيروكسيد : يقيس هذا الاختبار مدى حدوث التزنخ بالزيت فى مراحله الأولى وقد حددت المواصفات القياسية المصرية أن لايزيد رقم بيروكسيد زيت الزيتون المستخدم فى الغذاء عن 20 مللى مكافئ بيروكسيد / 1 كجم زيت .
قيمة الامتصاص الضوئى عند طول موجى 232 نانوميتر : يستخدم هذا الاختبار لقياس مدى حدوث التزنخ الأوكسيدى بالزيت فى مراحله الأولى وهو يدعم رقم البيروكسيد .
قيمة الامتصاص الضوئى عند طول موجى 270 نانوميتر : يحدد هذا الاختبار مدى حدوث التزنخ بالزيت فى مراحلة النهائية حيث يقيس المركبات الألدهيديه والكيتونيه حيث لو زادت القراءة عن حد معين تبعاً لتشريعات المجلس الدولى لزيت الزيتون يعتبر غير غذائى مع العلم بأن كل رتبة (درجة) من رتب زيت الزيتون لها مدى معين للمركبات التبادلية الثلاثية فمثلاً لاتزيد عن .25 بزيت الزيتون الـ Exra اوالـ Fine بينما تصل إلى .3 بزيت الـ Simi-fine وبزيت الـ Lampante وذلك حتى عام 2002 م .

علاقة اللون بالإنضاج والجودة :
فى بعض الأحيان يستخدم مقياس اللون للحكم على جودة زيت الزيتون إلا أن هذا الاختبار يتأثر بعدة عوامل أهمها نوع الثمار - بداية ونهاية الموسم - مراحل النضج - طريقة الاستخلاص ، وعادة يكون لون زيت الزيتون فى بداية الموسم ذو لون أخضر نتيجة لعدم اكتمال نضج الثمار (وجود الكلوروفيل) بينما يتغير اللون إلى اللون الأصفر الذهبى نتيجة لوجود الكاروتين وذلك فى مرحلة النضج بينما فى مرحلة زيادة النضج يصبح اللون بنى مخضر نتيجة لوجود صبغة Pheophytine - كذلك طريقة الاستخلاص لها تأثير مباشر على الزيت حيث عند استخدام طريقة الـ decanter ينتج زيت ذو لون أخضر غامق عن الزيت الناتج بطريقة الـ sinolea نتيجة لأن الأخير يحتوى على نسبة كلوروفيل أقل عن الثانى بسبب تعدد مراحل الغسيل .

(ثانياً) التقييم الحسى للحكم على جودة زيت الزيتون :

يستخدم التقييم الحسى كإحدى طرق تقييم جودة زيت الزيتون خاصة البكر
ويصنف زيت الزيتون على أساس نكهته إلى :

- **زيت زيتون ذو نكهة غير ناضجة** : وهى نكهة ناتجة عن استخلاص زيت الزيتون من ثمار غير كاملة النضج .
- **زيت زيتون ذو طعم مر :** ناتج عن خلط ثمار الزيتون بالأوراق .
- **زيت زيتون ذو طعم الفاكهة :** ناتج عن عصر ثمار زيتون طازجة وهو أفضل أنواع زيت الزيتون .
- **زيت زيتون ذو نكهة جيدة :** ناتج عن زيت بكر رتبة Ordinary مع نكهة مستحبة .
- **زيت زيتون ذو نكهة معيوبة :** تتمثل فى نكهة معدنية - متزنخة - فطرية . . . إلخ .

هذا فالمجلس الدولى لزيت الزيتون صنف نكهة زيت الزيتون إلى الآتى على حسب الترتيب الأبجدى إلى :

- **نكهة اللوز Almond :** تظهر نكهة اللوز بزيت الزيتون إما أن تكون راجعة إلى طبيعة الثمار الطازجة أو إلى حدوث تجفيف للثمار .
- **نكهة التفاح Apple :** نكهة مستحبة تتواجد فى الثمار نفسها .
- **نكهة العفن Fusty :** نكهة غير مستحبة نتيجة لتخزين ثمار الزيتون فى Piles أكياس (تؤدى إلى حدوث تخمرات) أو فوق بعضها البعض أو فى شكائر قبل العصر .
- **النكهة المرة Bitter :** تتكون تلك النكهة نتيجة لاستخلاص الزيت من ثمار خضراء اللون غير ناضجة أو فى مرحلة التلوين (تحويل اللون) وهى نكهة غير مرغوبة نتيجة لوجود الفينولات أو نتيجة لأن الزيت ناتج من صنف معين (مر) .
- **النكهة الملحية Brine :** تتواجد بالزيت نتيجة لاستخلاصه من ثمار محفوظة فى محلول ملحى .
- **طعم الخيار Cucumber :** يحدث هذا الطعم عند تخزين الزيت لمدة طويلة جداً فى عبوات محكمة القفل خاصة فى عبوات من الصفيح وذلك لتكوين مركب 2.6 nonadienal .
- **الطعم الأرضى Earthy :** يتكون هذا الطعم بالزيت الناتج من ثمار الزيتون مجمعة من الأرض وغير مغسولة .
- **طعم Esparta :** يحدث هذا الطعم نتيجة لاستخدام أبراش جديدة .
- **طعم الـ Smoth or Flat :** نكهة ضعيفة جداً راجعة إلى فقد المركبات المسئولة عن الروائح (المركبات الطيارة) .
- **الطعم العشبى Grass :** راجع لوجود النجيليات بالثمار المعصورة .
- **الطعم Grubby :** راجع إلى إصابة الثمار بذبابة الفاكهة (ذبابة فاكهة الزيتون) .
- **طعم Green Leaves :** يحدث نتيجة لوجود الأعشاب مع الثمار أثناء العصر .
- **طعم Harsh :** يحدث نتيجة لوجود الأعشاب مع الثمار أثناء العصر .
- **الطعم المعدنى Metallic :** ينقل إلى الزيت نتيجة لتلامسه مع الأسطح المعدنية خلال عمليات الجرش والخلط والعصر والتخزين .
- **الطعم المحروق Heated or Burnt :** راجع إلى استخدام التسخين خلال خطوة الاستخلاص .
- **طعم Muddy Sediment :** تعزو تلك النكهة نتيجة لتلامس الزيت لمدة طويلة مع الرواسب بتنكات التخزين.
- **طعم الـ Mustiness-Humidity :** تغزو تلك النكهة إلى تخزين الزيت فى أماكن سيئة مرتفعة الرطوبة ولمدة طويلة مما تسبب فى نمو الفطريات والخمائر بأعداد كبيرة .
- **الطعم القديم Old :** تظهر تلك النكهة نتيجة لتخزين الزيت لمدة طويلة جدا فى تنكات أو عبوات .
- **طعم الـ Pomace :** تظهر تلك النكهة فى الزيت الناتج من كسب الزيتون .
- **طعم Pressing Mat :** تظهر تلك النكهة نتيجة لإستخلاص الزيت فى أبراش غير نظيفة مما تسبب فى إحداث تخمرات بالزيت .
- **النكهة المتزنخة Rancid :** تحدث رائحة الزناخة بالزيت نتيجة لحدوث الأكسدة الذاتية للزيت مما يسبب طعما ونكهة كريهة ولايمكن إصلاح هذا الزيت .
- **نكهة الفاكهة Ripely fruit :** نكهة مستحبة وهو نكهة الفاكهة وهى من أحسن نكهات زيت الزيتون وهى نكهة ناتجة عن إستخلاص الزيت من ثمار فاكهة الزيتون كاملة النضج وطازجة وبدون عيوب .
- **طعم خشن سميك Rough :** نكهة ناتجة عن تلامس الفم مع الزيت .
- **طعم الصابون Soapy** : تظهر تلك النكهة نتيجة لوجود صابون .
- **الطعم الحلو Sweet :** يظهر هذا الطعم المستحب نتيجة لإختفاء كل من الطعم المر أو نكهة فاكهة الزيتون .
- **طعم الماء الخضرى Vegetable-water :** يحدث هذا نتيجة لتلامس الزيت لمدة طويلة مع العصير الخلوى (ماء الزيتون) .
- **طعم Winey-vinegary طعم النبيذ :** الخل : تحدث نتيجة لتكوين حمض الخليك واستيل اسيتات مع الإيثانول بكميات كبيرة بالزيت وهذا ناتج عن تخمر الثمار .

- **طعم الـ Musty :** ناتج هذا الطعم عن ثمار الزيتون التى خزنت لمدة طويلة قبل عصرها .
ويتم إجراء الاختبارات الحسية فى غرف معينة ذات مواصفات خاصة وتحت شروط معينة على أن تعطى كل نكهة نقط معينة أو درجات وهى من 9 - 1 .
وهناك علاقة مابين الاختبارات الحسية والكيميائية للحكم على جودة وصلاحية زيت الزيتون وتسمى بمعادلة " جلوبال " (حيث فى حالة النكهة الجيدة " نكهة زيتون أو فاكهة ") تأخذ من 9 - 7 نقط ، نكهة ضعيفة تأخذ 6 نقط ، نكهة بها سلبيات ضعيفة تأخذ 5 نقط ، نكهة بها سلبيات متوسطة تأخذ 4 نقط ، نكهة بها سلبيات كبيرة تأخذ من 3 إلى 1 نقط .

غش زيت الزيتون وطرق الكشف عنها :

يحدث غش زيت الزيتون بالزيوت الأخرى نتيجة لارتفاع سعره عن باقى الزيوت الغذائية بسبب أنه الزيت الوحيد الذى ينتج طبيعياً بدون أى معاملة كيميائية تدخل عليه ولاحتوائه على طعم ونكهة مميزة وذات قيمة تغذاوية عالية ويتم غش زيت الزيتون بزيوت كسب الزيتون أو زيت الذرة أو زيت الفول السودانى أو زيت القطن أو زيت الصويا أو زيت عباد الشمس إما منفردة أو مخلوطة .
وعليه اتجهت الدولة فى الآونة الأخيرة إلى وضع القوانين التى تحرم ذلك مع تشديد العقوبات الرادعة .

طرق كشف الغش بزيت الزيتون :

هناك طرق عديدة تستخدم للكشف عن غش زيت الزيتون نذكر منها :
- الاعتماد على نسبة سكوالين باستخدام جهاز التحليل الكروموتوجرافى .
- وضع الحمض الدهنى داخل التراى جلسريد فى الوضع بيتا ونسبته ونوعه .
- استخدام سيترولات باستخدام جهاز التحليل الكروموتوجرافى .
- الكشف عن مركبات إريثروديايول Erythrodiol أو Uvaol.
- استخدام اختبار حمض النيتريك (اختبار كيميائى) .
- الكشف عن نسبة نوع معين منتوكوفيرول Tocopherol .
- استخدام اختبار هالفين (اختبار كيميائى) .
- استخدام الأشعة تحت الحمراء IR Spectroscopy.
- استخدام اختبار بودين (اختبار كيميائى) .
- الكشف عن حمض الالياديك .
- استخدام اختبار بللير .
- الكشف عن بيتا سيتوسيترول B-sitosterol باستخدام جهاز التحليل الكروموتوجرافى .
- استخدام الأشعة فوق البنفسجية UV Lamp .
- هناك طرق حديثة يستلزم لها أجهزة متطورة جداً تستخدم لكشف الغش فى الوقت الراهن . مع العلم بأنه لابد من استخدام أكثر من اختبار لكشف الغش .

زيت الزيتون والتغذية :

تعتبر الدهون والزيوت مصدراً للطاقة وهامة فى تكوين جدار الخلايا لما تحتويه من أحماض دهنية أساسية - ولكونها مصدراً هاماً للفيتامينات غير الذائبة بالماء A, D, K, E، الهامة فى تكوين بروستاجلاندينProstaglandin .
ذكر بعض العلماء بأن استهلاك زيت الزيتون يعمل على خفض الكلوستيرول LDL-cholesterol وبالتالى يقلل من ضرر حدوث أمراض تصلب الشرايين والقلب وكذلك عن الأمراض الناتجة عن زيادة الكوليسترول نتيجة لاحتوائه على حمض الأوليك بنسبة عالية وكذلك نتيجة توازن الأحماض الدهنية المشبعة وغير المشبعة - هذا فقد وجد أنه نتيجة لاحتواء زيت الزيتون على مضادات أكسدة طبيعية مثال البولى

فينولات والتوكوفيرولات والتى تقوم بربط الشقوق الحرة حيث إذا تراكمت (الشقوق الحرة) تؤدى إلى تكوين هيدروكسيدات سامة لها تأثير فى إحداث أمراض سرطانية فبالتالى يمنع زيت الزيتون من تكوين تلك الأمراض (حيث تعمل الشقوق الحرة على تقدم عمر الخلايا) إضافة لحماية الزيت من التأكسد - فقط زيت الزيتون يتميز بهذه الصفات عن باقى الزيوت لذا فهو يتبوأ هذه المكانة الرفيعة .

زيت الزيتون دواء وشفاء :

- يخفض من سكر الدم لمرضى السكر .
- يخفض من ضغط الدم لمرضى الضغط المرتفع .
- ينشط من إفراز الصفراء .
- يقلل من أمراض تصلب الشرايين والقلب .
- يخفض من LDL-Chol. مع رفع HDL-Chol. النافع .
- يقلل من تكوين الحصوات المرارية نتيجة لتنشيطه للكبد فى إفراز العصارة الصفراوية باستمرار وجعلها فى حركة دائمة .
- هام فى نمو الأطفال ومفيد فى تكوين عظام الأطفال .
- يقلل من ظهور أمراض الشيخوخة .

عموماً أوضحت بعض الأبحاث أن استخدام زيت الزيتون كمصدر دهنى أساسى لبلدان حوض البحر المتوسط خفض من معدل الإصابة ببعض الأمراض مع إطالة عمر الإنسان بتلك الدول المستهلكة لزيت الزيتون لذا يوصى بانتشار زراعة الزيتون فى مصر لما له من فوائد صحية عديدة جداً .

اقتصاديات تصنيع واحد طن زيت زيتون بكر

- لو افترض استخدام معصرة هيدروليكية ذات طاقة إنتاجية صغيرة (50 كجم / ساعة) فى عمل مشروع استثمارى صغير لصغار المزارعين فيكون تكلفة إنتاج واحد طن زيت زيتون كما يلى :
- لو افترض أن متوسط نسبة الزيت بثمار الزيتون حوالى 20% .
- لو افترض أن نسبة فقد الزيت بالكسب والماء الخضرى حوالى 6 - 7% .
- ولكى تنتج واحد طن زيت زيتون نتوقع أن ينتج من متوسط كمية ثمار زيتون قدرها 7425 كجم .
- لو افترض أن ثمن الطن من ثمار الزيتون الزيتى يتراوح مابين 1200 إلى 1500 جنيه مصرى .

سوف تكون تكلفة إنتاج واحد طن زيت زيتون بكر تتراوح مابين 8910 إلى 11150 جنيهاً مصرياً .

- يضاف إلى المبلغ السابق مابين 4000 - 5000 جنيه مصرى (عمولةبيع - عماله - عبوات - نقل - كهرباء - هالك - صيانة - كراتين . . . إلخ) مالم يطرأ تغير على المبالغ السابقة .

فيصبح إجمالى متوسط تكلفة إنتاج واحد طن زيت زيتون بكر يتراوح مابين 13400 إلى 15650 جنيهاً مصرياً .

ولكن فى الأسواق يباع زيت الزيتون البكر بالحجم وليس بالوزن فبالتالى تصبح تكلفة واحد لتر زيت زيتون بكر ممتاز (Extra - Virgin) يتراوح مابين 12.35 إلى 14.40 جنية مصرى .

متوسط سعر بيع واحد لتر زيت الزيتون البكر فى الأسواق يتراوح مابين 14 إلى 16 جنيهاً مصرياً .

فبالتالى يصبح متوسط ربح الطن من زيت الزيتون البكر (Extra - virgin olive oil) حوالى 1700 جنيه مصرى على أساس أن البيع باللتر .

لو افترض أن المعصرة تعمل ثلاثة شهور (بمعدل يومى 14 ساعة " ورديتان ") على أن يتخللها 12 يوماً راحة .

فإن إجمالى الربح يفترض أن يصل إلى حوالى 12800 جنية مصرى فمن هنا نجد لو افترض أن المستثمر الصغير (شباب الخريجين) أخذ قرض لشراء وحدة تصنيع زيت زيتون (معصرة) سوف تحقق ثمنها فى خلال ثلاثة إلى أربع سنوات وفى نفس الوقت أسهم المشروع فى تشغيل شباب الخريجين مع تحقيق ربح ليس بقليل . مع العلم بأن هذه التكلفة إفتراضيه مع مراعاة التغيير فى الأسعار .

ملحوظة :

يقترح بعض العلماء بإمكانية استخدام مكابس الزيتون فى كبس بعض ثمار الفاكهة الأخرى فى غير موسم إنتاج زيت الزيتون .